

Gothelf und die Mikroelektronik

# Chips und Geist

Jeremias Gothelf umrankt in seinem Roman «Geld und Geist» das Spannungsfeld zwischen materiellen und geistigen Gütern. Christen, ein junger Bauer, verstrickt sich in ein Treuhandgeschäft und verliert dabei 5000 Pfund (2500 Gulden). Der Verlust wird für Christen und seine Frau Änneli

Bemerkungen zur alten und zur neuen Zeit von Willi Bucher, Vorsteher der Software-Schule Schweiz in Bern.

zum «giftigen Wurm, der ihren Frieden nach und nach zerstörte». Kummervolle Jahre später merken sie, dass der Verlust häuslichen Friedens viel schwerer wiegt als verlorenes Geld. Erst jetzt können sie wieder frei miteinander reden.

## Geld

Auf den ersten Blick scheint es gesucht, die Begriffe Geld und Chips in Verbindung zu bringen. Es geschieht absichtlich. Jeder weiss, was Geld ist, jeder hat (mehr oder weniger) Geld. Jeder braucht Geld. Der Umgang mit dem Geld hängt vom Charakter des Menschen ab. Dem einen klebt es an den Fingern, dem andern rinnt es durch sie hindurch. Für den einen geht davon eine hohe Faszination aus, für den andern ist es ein notwendiges Übel. Der eine opfert dafür Freizeit, Schlaf, Freundschaft, Familie und Gesundheit, der andere tut für dessen Erwerb gerade das Notwendigste. Es gibt viele Sprichwörter über das Geld. Zwei davon, die gut ins Konzept passen und wohl nicht allzu bekannt sind, seien hier zitiert:

- Wer glaubt, mit Geld könne man alles haben, der hat noch nie Geld gehabt (Reeder Onassis)
- Geld ist Dreck, aber Dreck ist kein Geld (mündlich überliefert, soll aus einem schweizerischen Haus stammen, welches in der Zementindustrie tonangebend ist!).
- Geld ist sehr vielseitig verwendbar. Seine Erfindung hat den Warenaustauschhandel fast überflüssig gemacht und die Kommunikation zwischen Menschen wesentlich vereinfacht.

## Chips

Das Fremdwort «Chip» ist zu verschiedenen Zeiten und unter verschiedenen Bedeutungen in unsere Sprache eingewandert: als Spielmarke aus amerikanischen Saloons, als roh im Fett gebackenes Kartoffelscheibchen aus der Fast-Food-Industrie, schliesslich als jenes quadratische Siliziumplättchen mit einer Kantenlänge von rund sechs Millimetern, worauf uns die heutige Elektronik bereits einen voll ausgewachsenen Computer serviert («Computer on a chip», auch etwa Mikrocomputer genannt). Schliesslich wurden die «Chips» so etwas wie ein Sammelbegriff für die jüngsten technischen Fortschritte in der Herstellung von Computern. Es sind noch nicht 40 Jahre verflossen, seit an der Pennsylvania-Universität einer der ersten elektronischen Computer (Eniac genannt) gebaut wurde, welcher zum Rechnen keine Räder mehr brauchte. Dieses Ungetüm wog dreissig Tonnen, besass 18 000 Elektronenröhren und 5000 Schaltungen.

Eniac konnte in einer Sekunde nicht ganz drei Multiplikationen von jeweils zwei 10-stelligen Zahlen rechnen. Dieser Elefant ist jetzt nicht einmal mehr so gross wie eine Mücke. Er hat Platz auf einem Chip und rechnet etwa eine Million Mal (sic!) schneller als Eniac. Chips sind sehr billig. Das Basismaterial Silizium gibt es buchstäblich wie Sand am Meer (die technische «Steinzeit» hat schon begonnen!). Das «Chassis», welches ein solcher Chip beherbergt, ist üblicherweise bedeutend teurer als der Chip selber. Sie können jetzt für rund hundert Franken einen Schach-Computer im Taschenrechnerformat kaufen, der für Anfänger recht instruktiv ist (Schachfiguren und Schachbrett sind im Preis inbegriffen). In Hongkong erhalten sie einen Computer mit Tastatur und Bildschirm für 122 (hundertzweiundzwanzig) Dollar. Zuerst wurde dieses Gerät «nur» verwendet, um elektronisch Seeschlacht, Tennis und Autorennen zu spielen. Jetzt versteht es auch noch eine Programmiersprache (Basic). Sie müssen nur ein kleines Kästchen austauschen. Es ist nicht schwer zu erraten, was jetzt auf den Mathematikunterricht zukommt...

Allerdings kann man auch heute noch einen Computer für 30 000 000 Franken kaufen (z. B. Cray-1). Der «Hongkong-Knüller» ist wohl um einiges besser und interessanter als ein Rechenschieber, aber ein Hochschulrechenzentrum kann damit nicht betrieben werden.

## Geist

Das Wort Geist sei von Anfang sehr weit gefasst. Die Gotthelfschen Dimensionen von Friedfertigkeit, Wohlwollen, Vertrauen, Klugheit, Hilfsbereitschaft, Freundlichkeit und Verstand (so wie deren negative Kehrseiten, wobei man diese dann eher als Ungeist bezeichnet) sollen miteinbezogen sein. Erst so können wir die sogenannten «intelligenten» Maschinen richtig einstufen.

Menschlicher Erfindungsgeist hat es von jeher verstanden, naturgegebene Fähigkeiten zu vervielfachen: Ein Kran hebt mehr als ein menschlicher Arm, ein Flugzeug überwindet grössere Distanzen als ein Fussgänger, Fernsehgeräte sehen rund um die Welt, Radioteleskope dringen in fernste Bereiche des Universums vor und Zyklotrons durchstören die feinsten Strukturen der Materie. Doch alle diese Erfindungen fassen darauf, dass es dem Menschen gelang, seine Gedanken schriftlich niederzulegen und damit ausserhalb des Kopfes zu speichern. Mit dem Computer liefert die Technik ein Instrument, das nicht nur Gedanken speichert, sondern auf Wunsch

auch noch gerade verarbeitet. Die Chips sind in dem Masse «intelligent», als sie uns Kopfarbeit (oder nennen Sie es lieber «geistige» Arbeit?) abnehmen können. Es hat keinen Sinn, diese Geräte als «dumm» zu bezeichnen, es sei denn, man meine damit die absolute Sturheit, mit der sie unsere Befehle ausführen. Die Sturheit hat aber auch eine positive Kehrseite, nämlich die technische Zuverlässigkeit!

Tatsache ist: diese elektronischen «Winzlinge» sind sehr kleine und sehr billige Geräte (Hardware), welche nach den Weisungen eines vom Menschen geschriebenen Textes (Software, Programm) um Grössenordnungen schneller als der Mensch Rechnungen durchführen, Informationen ordnen und auswerten, Maschinen steuern, Fabrikationsprozesse lenken und überwachen, den Verkehr regeln und Roboter leiten können.

Die Erfindung des Computers ist deshalb eine technische Revolution, weil es erstmals gelang, eine Maschine zu bauen, die nicht durch Betätigung von Hebeln oder Knöpfen gesteuert wird, sondern durch die Eingabe eines Textes (Software). Die industrielle Revolution wurde erst durch die Verkleinerung und Verbilligung des Computers eingeleitet.

Die Software ist mithin zur Fussangel der modernen Technik geworden. Auf Grund eines vergessenen Kommas (Schreibfehler!) hat die erste Venus-Sonde ihr Ziel verfehlt. Weil ein Software-Team in der Problem-Analyse einen von sechzig Fällen übersehen hatte (Denkfehler), musste der Space-Shuttle-Start um Stunden verschoben werden.

Die Erstellung professioneller Software erfordert in der Tat hochqualifizierte Leute mit grossem technischen Verständnis, aber auch mit Sinn für gute Formulierung (des Programmtextes in der entsprechenden Programmiersprache), also beinahe eine Doppelbegabung. Grosse Projekte verlangen zudem besondere Teamfähigkeit und Begeisterung für die Aufgabe. Es gibt auch in der Schweiz millionenschwere Software-Projekte, die im Chaos endeten. Technische Fehlschläge auf Grund von Software-Fehlern sind beim besten Willen nicht ganz zu vermeiden. Somit wird es Unfälle mit Robotern ebenso geben, wie es heute Unfälle mit Autos gibt. Andererseits werden wir in der Lage sein, die Sicherheit im Strassenverkehr dank einem Bordcomputer mit ausgeklügeltem Warnsystem zu verbessern.

## Geld und Chips

Die vielverheissenden elektronischen «Winzlinge» haben auf einige Zeitgenossen eine besondere Anziehungskraft, da die Einsatzmöglichkeiten kaum abzuschätzen sind. Man hat bereits versucht, fehlerhafte Hirnfunktionen durch Chips zu ersetzen. Man hofft also, dass einmal Blinde sehen und Lahme gehen werden. In Einzelfällen wird das vermutlich sogar gelingen. In den Versuchslabors experimentiert man bereits mit Bio-Chips, also Chips aus biologischem Material. Wird also alles Denkbare auch machbar sein? In Abwandlung des Spruches von Onassis ist man versucht zu sagen: Wer glaubt, mit Chips sei alles machbar, der hat noch nie etwas damit gemacht. An einer technischen Konferenz in London (1980) hat ein Referent allen Ernstes behauptet, es werde möglich sein, einen «Politiker auf einem Chip» zu realisieren. In der Diskussion wurde ihm die Frage gestellt, ob er tatsächlich glaube, dass ein solcher Chip ein schwelendes Problem zwischen zwei Nationen lösen könne. Der

Redner war von seinem Glauben nicht abzubringen. Werden wir also in ferner Zukunft einen Chip in den Bundesrat wählen?

Chips sind wohl «dreckbillig», hingegen ist die Auslegung eines Chip-Plans und die Herstellung der Chips sehr schwierig. Damit wären wir beim zweiten oben zitierten Sprichwort über das Geld. Ein hochkomplizierter Chip kann nur mit Hilfe anspruchsvoller Software entworfen werden. Der Entwicklungsaufwand verteilt sich aber auf Legionen möglicher Käufer und verschwindet damit im Einzelpreis, ähnlich wie bei der Herstellung von Zweifränkern das Honorar für den Grafiker, der die Mutter Helvetia gezeichnet hat, und der Preis für die Prägemaschine untertauchen.

Chips und Geld sind noch anderweitig verwandt. Die Chips bilden ein materiell Gut von schwer abschätzbarem Wert, und mancher Zeitgenosse hat Mühe, dieses Gut mit gesundem Menschenverstand zu nutzen. Die einen sehen nur die Zerstörung bestehender Arbeitsplätze, aber nicht die Entstehung neuer. Andere kommen nicht aus dem Staunen heraus. Es sind nicht wenige Fälle bekannt, wo der Ehemann den Heimcomputer (Homuter) mehr liebte als seine Frau, bis es zur Scheidung kam. Ein Wiener Universitätsprofessor nannte den Mikrocomputer sogar «einen möglichen Schlüssel zum Paradies»...

## Geist und Chips

Vielleicht sollten wir dem Wiener Professor doch etwas Kredit geben. Unsere Hände werden teilbarbeitslos, weil Roboter (Manipulatoren) die Fließbandarbeit übernehmen. Unser Kopf wird teilbarbeitslos, weil die Chips uns das Rechnen mit Zahlen, das Ordnen, Suchen und Verwalten von Informationen abnehmen, unsere Augen werden teilbarbeitslos, weil Maschinen komplexe Kontrollfunktionen selber ausüben; sollten wir da die Augen nicht öffnen für Dinge, welche wir den Robotern nicht übertragen können: ein freundliches Lächeln, das Ermuntern eines Mutlosen, das Verweilen mit lieben Menschen. Wir erhalten mehr Zeit, uns charakterlich und fachlich weiterzubilden, kurz, wir hätten mehr Zeit, Mensch zu sein.

Vielleicht sollten wir auch dem Londoner Referenten etwas mehr Kredit geben. Konflikte zwischen Völkern bestehen oft deswegen, weil man zu wenig voneinander weiss. Diktaturen sind nur dann möglich, wenn Informationssperren errichtet werden. Wissen ist Macht, aber wenn alle wissen, haben alle Macht. Die modernen Mittel der Informationsstreuung (Satellitenfernsehen usw.) und der Informationsbeschaffung (wissenschaftliche Datenbanken, elektronische Datenübertragung und Datenverarbeitung) machen es immer schwerer, Fakten zu unterdrücken oder zu verstecken. Es darf mit Recht gehofft werden, dass der letzte grosse Konflikt in der nördlichen Hemisphäre durch bessere Kommunikation dank besseren technischen Mitteln langsam unterwandert wird. Die neue Technik kann uns einer Welt näherbringen, wo alle wissen, dass sie im gleichen Boot sitzen und dass auch in den nächsten zehn Millionen Jahren noch Menschen auf diesem Planeten gern leben möchten. Der Mensch, selber ein «Winzling» im Universum, hilflos vor dem Rätsel seiner Existenz, hat kaum Grund, ein Hohelied auf die Technik anzustimmen. Aber eine Jeremiade hilft auch nicht weiter. Jeremiade ist bekanntlich ein Klagegedicht und geht auf den Propheten Jeremias zurück. So sind wir unversehens wieder bei Albert Bitzius, diesem grossen Kenner des menschlichen Geistes. Er würde uns wohl auf den zweiten Teil seines Pseudonyms verweisen: Gothelf!

